

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年7月31日 (31.07.2003)

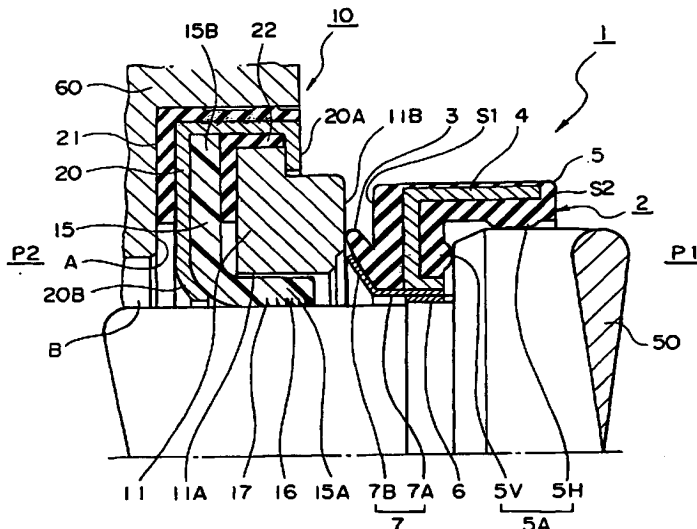
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/062682 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F16J 15/32
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/12664
- (22) 国際出願日: 2002年12月3日 (03.12.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-12219 2002年1月21日 (21.01.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): イーグル工業株式会社 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD) [JP/JP]; 〒105-8587 東京都港区芝大門1-12-15 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松井伸悟 (MAT-SUI, Shingo) [JP/JP]; 〒350-0219 埼玉県坂戸市大字
- (54) 代理人: 前田 均, 外 (MAEDA, Hitoshi et al.); 〒101-0064 東京都千代田区猿樂町2丁目1番1号 桐山ビル2階 前田・西出国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, PT).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: SEAL DEVICE

(54) 発明の名称: シール装置



(57) Abstract: A seal device, wherein the contact part of a seal lip (15) with a magnetic part is separated from the contact part of an end face seal (2) with the magnetic part to prevent a material from being softened by the transfer of sliding heating from the seal lip (15) to the end face seal (2) so as to increase a seal performance, a projected lip (3) is extended aslant in outer radial direction and fitted to the seal face (11B) of a sealed ring (11), and a seal contact surface (17) is effectively fitted to a rotating shaft (50) so that the lip part (15A) of the seal lip (15) can seal sealed fluid on the inner peripheral surface (11A) side of the sealed ring (11).

[続葉有]



---

(57) 要約:

シールリップ(15)の相手接触部と端面シール(2)の相手接触部を分離し、シールリップ(15)の摺動発熱が端面シール(2)に伝熱して材質が軟化することを防止し、シール能力を向上することにある。そして、突出リップ(3)が密封環(11)のシール面(11B)に対し外径方向へ傾斜して延在して密接しており、シールリップ(15)のリップ部(15A)が密封環(11)の内周面(11A)側でシール接触面(17)が回転軸(50)と効果的に密接して被密封流体をシールするものである。

## 明細書

### シール装置

#### 技術分野

本発明は、シール部と端面シールとを１対に組み合わせて分離した対向シール面でシールするシール装置に関する。更に詳しくは、高圧又は高圧と低圧とにランダムに変化する被密封流体を用いる各種回転機器の被密封流体をシールするシール装置に関する。

#### 背景技術

本発明の関連技術として第５図に示す軸封装置１００が存在する。

第５図に示す軸封装置１００のケース１０１は、ハウジング１１０の内周面にＯリング１０６を介して密封に嵌着されている。このケース１０１の内周にはエラストマリップ１０２と、このエラストマリップ１０２の背面を支承する補強環１０３が配置されている。

更に、この補強環１０３の被密封流体側と反対の背面には、樹脂リップ１０４と、この樹脂リップ１０４の背面に配置されて背面を支承するバックアップリング１０５とが配置されている。これらのエラストマリップ１０２、補強環１０３、樹脂リップ１０４及びバックアップリング１０５の各外周面をケース１０１の内周面に密接させて保持されている。

この軸封装置１００においてエラストマリップ１０２は、機内空間Ｓ１側へ延びる内径側のシールリップ部１０２ａの内周面に回転軸１２０の回転に伴って被密封流体を押し戻すポンピング作用のシールねじ１０２ｂが形成されている。更に、樹脂リップ１０４にも、そのシールリップ１０４ａの内周面に回転時に被密封流体をエラストマリップ１０２側へ押し戻す方向のポンピング作用を発生させるシールねじ１０４ｂが設けられている。

この樹脂リップ１０４におけるシールリップ１０４ａの内周面に形成されたポンピング作用のシールねじ１０４ｂは、回転軸１２０との摺動面のうち先端部分にのみ形成されている。これは、回転軸１２０の停止時にシールねじ１０４ｂを

通って被密封流体が大気S 2側へ漏洩するのを防止するためである。

この軸封装置100は、機内空間S 1の被密封流体圧力が1 MP a以上の高圧条件下においては、樹脂リップ104は、被密封流体の圧力を受けて断面がL字状に変形する。

そして、この樹脂リップ104の変形過程において、シールリップ104 aの先端部の応力がシールねじ104 bの存在によって小さくなる一方、シールねじ104 bが形成されていない屈曲部104 c近傍に生じる応力が反対に大きくなる傾向がある。

このため、回転軸の外周面に対する面圧の極大部が屈曲部104 c側に偏在することになるので、屈曲部104 c寄りの内周面が摩耗することになる。

そして、シールねじ104 bが形成された先端部が回転軸120の外周面から浮き上がるような変形を生じることになる。その結果、シールねじ104 bは被密封流体の漏れを遮断するポンピング作用が損なわれることになるので、回転時にも密封能力が低下する。

更に、エラストマリップ102と樹脂リップ104は近接して配置されているから、樹脂リップ104の摺動面が回転軸120に圧接され、摺動面の摩擦が増大して発熱すると、この発熱がエラストマリップ102に伝熱することになる。

又は、エラストマリップ102が被密封流体の高圧力により回転軸120に圧接されると、同様に発熱することになる。そして、エラストマリップ102のシールリップ102 a及び樹脂リップ104のシールリップ104 aが加熱されて軟化するので、特に、ゴム材製のシールリップ102 aの摩耗が促進されてシール能力を低下させる。

又、エラストマリップ102のシールリップ102 a及び樹脂リップ104のシールリップ104 aが摩耗すると、その摩耗粉が各シールリップ102 a、104 aの摺動面間に付着してシール能力を低下させる。

更に、エラストマリップ102のシールリップ102 a及び樹脂リップ104のシールリップ104 aが回転軸120と圧接されて回転するので通常の回転軸120では早急に摩耗することになる。一方、機器部品である回転軸120は高価であると共に、装置に組み込まれている為に簡単には交換することが不可能である。このために、エラストマリップ102のシールリップ102 a及び樹脂リ

ップ104のシールリップ104aのシール面が摩耗している回転軸と摺動するので、この両摺動面の摩耗が促進してシール装置のシール能力を低下させる。

本発明は上述のような問題点に鑑み成されたものであって、その発明が解決しようとする技術的課題は、各種回転機器が回転と停止が繰り返される場合、又は被密封流体の圧力が高圧と低圧とにランダムに繰り返される場合でも、シール能力を向上させることにある。

又、更に他の課題は、樹脂材製のシールリップが回転中の摩擦により発熱しても、ゴム材製の端面リップに伝熱して端面リップを軟化させ、シール能力が低下するのを防止することにある。

更に又他の課題は、シールリップ及び端面リップの摺動抵抗を低減して省エネルギーを図ると共に、シール装置の取り付け交換を容易にすることにある。

### 発明の開示

本発明は、上述のような技術的課題を解決するために成されたものであって、その技術的な解決手段は以下のように構成されている。

本発明の最も好ましい実施態様に係わるシール装置は、回転軸を収容したハウジングと前記回転軸との間で被密封流体をシールするシール装置であって、ハウジングに密封に取り付けられると共に端面にシール面を有する密封環と、密封環のシール面と反対側でハウジングに密封に取り付けられると共に回転軸と嵌合密接可能なリップ部を有するシールリップと、密封環のシール面と対向して回転軸に密封に嵌着されると共に一端部からシール面へ延在して密接する突出リップを有する端面シールとを具備し、突出リップはシール面に対し被密封流体側の外径方向へ傾斜して延在し、且つシールリップのリップ部は回転軸をシールするものである。

この好ましい実施態様に係わる本発明のシール装置では、シールリップと密封環とを有するシール部と、端面シールとが対向して一对に組み合わせられているので、回転機器への組立及び分解修理が極めて容易になる。

更に、シール部と端面シールの一方が摩耗した場合でも、その摩耗した一方のみを交換することが可能となる。特に、回転軸の摺動面が摩耗した場合、回転軸は装置の一部であるから交換が困難であるが、密封環は交換可能な単品であるか

ら簡単に交換することができる。

又、仮に、突出リップを回転軸と密接させた場合、回転軸の突出リップとの摺動面を精密に加工することが困難であるが、突出リップと密接する密封環のシール面は簡単に鏡面研磨も可能である。

更に又、回転軸は機能上硬質材にできないが、密封環は炭化珪素等の硬質材にできるから、密封環の摺動摩耗を防止できる。この為に、シール装置の耐久能力及び組立コストを大きく低減することが可能である。

更に、突出リップは密封環のシール面と端面で密接しているので、被密封流体の圧力に応じた大きさの接触力が発生する。このために被密封流体の圧力が高圧でない場合は摺動抵抗を低減できるので、回転軸を回転する動力のエネルギーを低減することができる。

又、シールリップは回転軸と密接してシールし、一方、突出リップは回転軸と分離した密封環と密接してシールする構成であるために、シールリップの摺動発熱が突出リップに伝熱するのを疎外して、突出リップが温度により軟化してシール能力が悪化するのを効果的に防止できる。

更に、シールリップの摺動時に発生する摩耗粉が、シールリップの摺動面に直交して分離したシール面に付着するのは少ないから、シール面と突出リップに摩耗粉を付着させてシール面が摺動時に摩耗するのを効果的に防止できる。

更に又、突出リップは密封環と密接しているのに対してリップ部は回転軸と密接しているので、回転軸と密封環とは接続していないので熱の伝達もなく、突出リップとリップ部を近接配置することが可能になり、シール部全体をコンパクトにすることが可能になる。

本発明の第2実施態様に係わるシール装置は、シールリップが合成樹脂材製であると共に、突出リップがゴム材製で形成されているものである。

この第2実施態様の係わる本発明のシール装置では、回転軸の回転中は、摩擦係数の小さな合成樹脂製のシールリップでシールし、回転軸の停止時には、シール能力が優れたゴム材製の突出リップでシールすると効果的にシール能力を向上させることが可能になる。

特に、回転軸が回転したり、停止したり、更には、被密封流体が高圧と、低圧とに繰り返される場合には、このシール装置の構成に於いて、この材料の組み合

わせが極めて有効である。

本発明の第3実施態様に係るシール装置は、突出リップの内周面にバックアップリングが配置されて突出リップを耐圧に支持されているものである。

この第3実施態様の本発明のシール装置では、回転軸が回転したり、停止したり、更には、被密封流体が高圧と、低圧とに繰り返される場合には、この突出リップに変動応力が作用する。しかし、突出リップにバックアップリングが設けられていると、変動する圧力に対して突出リップを耐圧に支持してシール効果を発揮させることが可能になる。

本発明の第4実施態様に係るシール装置は、端面シールにおける突出リップの外周側の被密封流体の受圧面積が突出リップと反対の背端面の受圧面積より大きな面積に形成されているものである。

この第4実施態様に係る本発明のシール装置では、端面シールに於いて、突出リップ側の被密封流体の受圧面積が端面シールの背端面の受圧面積よりも大きく形成されているから、端面シールを回転軸に装着するのみで、被密封流体の圧力により端面シールを回転軸の段部へ押圧して固定することができる。このために、端面シールの取付部の構造が極めて簡単になると共に、端面シールの取付作業も容易になる。

本発明の第5実施態様に係るシール装置は、端面シールには内周支持部を有する補強環を有し、内周支持部が回り止めにより支持されているものである。

この第5実施態様に係る本発明のシール装置では、補強環の内周支持部が回転軸に保持された回り止めにより支持されているので、端面シールを回転軸に周面密封部と側面密封部を介して嵌着するのみで保持することが可能になる。このために、端面シールと回転軸との嵌着面のシールを確実にすると共に、突出リップの密封環のシール面に対する密接度を向上させることが可能になる。

本発明の第6実施態様に係るシール装置は、シールリップのシール部は密封環の内周面と非接触に遊合しているものである。

この第6実施態様に係る本発明のシール装置では、密封環とシール部とが遊合状態で間隙を有するので、シール部と回転軸との摺動に伴う発熱が発生しても突出リップへは伝熱するのが防止される。更に、被密封流体がシール部の外周に作用してシール部の回転軸との密接を保持し、シール接合面のシール効果を発揮

させる。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明に係わる好ましい実施の形態に係わるシール装置の取付状態の半断面図である。

第 2 図は、本発明の他の実施の形態に係わるシール装置の取付状態の半断面図である。

第 3 図は、本発明の更に他の実施の形態に係わるシール装置の半断面図である。

第 4 図は、第 3 図のシール装置を回転軸に取付けた状態の半断面図である。

第 5 図は、関連技術の軸封装置の半断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係わる好ましい実施の形態のシール装置を、その図面に基づいて詳述する。尚、以下に説明する各図面は、設計図を基にして作成した図面である。

第 1 図は、本発明の好ましい実施の形態を示すシール装置 1 の半断面図である。

第 1 図に於いて、シール装置 1 は端面シール 2 とシール部 10 が 1 対を成して対向するように組み合わされている。又、シール部 10 は、密封環 11 とシールリップ 15 とが主要な構成部品である。

端面シール 2 は、断面が L 形を成して端面シール体 5 に構成されている。端面シール体 5 の一端には断面が V 形状に外方へ延在した突出リップ 3 が形成されている。又、端面シール体 5 の内周面とその側面とには 2 カ所に周面密封部 5 H と側面密封部 5 V とが形成されている。そして、端面シール体 5 はゴム材で構成されている。この端面シール体 5 には補強環 4 が埋設されており、この補強環 4 が端面シール 2 の全体を補強している。更に、この補強環 4 は内周に断面 L 形の内周支持部 4 A が形成されている。

又、端面シール 2 における突出リップ 3 より外周の前端面は被密封流体を受け第 1 受圧面 S 1 に形成されている。更に、第 1 受圧面 S 1 と反対の背端面は第 2 受圧面 S 2 に形成されている。この第 1 受圧面 S 1 は第 2 受圧面 S 2 より大きな受圧面積に構成されている。

この端面シール 2 は回転軸 50 の段部に嵌着されている。そして、周面密封部



5 Hが回転軸 5 0の外周面に密接すると共に、側面密封部 5 Vが回転軸 5 0の段部端面に密接している。又、端面シール体 5の補強環 4の内周支持部 4 Aは、回転軸に嵌着した回り止め 6を介して回転軸 5 0に固着されている。この回り止め 6は周面密封部 5 Hがシャープな面圧で回転軸 5 0に圧接させながら端面シール 2を回転軸と同心に保持するものである。

端面シール 2は回転軸 5 0の段部に嵌着するが、第 1受圧面 S 1が第 2受圧面 S 2よりも大きな面積に構成されているので、第 1受圧面 S 1に被密封流体の圧力が軸方向へ作用して端面シール 2を回転軸 5 0の段部面に常に押圧して保持する。この押圧で必要以上に押圧されるときは、補強環 4の内周支持部 4 Aの図示右側端部が回転軸 5 0の段部に当接して突出リップ 3がシール面 1 1 Bから離接しないように構成されている。

突出リップ 3はシール面 1 1 Bに向かって発散するように外方へ傾斜している。そして、突出リップ 3の先端角部である密接面は対向するシール面 1 1 Bに弾性接触してシールする。この突出リップ 3は外周側から被密封流体の圧力を受けると傾斜角度を水平方向へ小さくなるように変形してシール面 1 1 Bに圧接するように構成されている。

一方、端面シール 2に対向する位置に配置されたシール部 1 0は、回転軸 5 0を貫通孔 Bに收容したハウジング 6 0の貫通孔 Bと同心の取付孔 Aに第 1パッキン 2 1を介して嵌着し、ハウジング 6 0に固定されている。

シール部 1 0には第 1パッキン 2 1を介してハウジング 6 0に固定する円環状の補強ケース 2 0が設けられている。この補強ケース 2 0は、内周部がシールリップ 1 5を支持する支持部 2 0 Bに形成されていると共に、外周の一端部は密封環 1 1を保持するように径方向へ折り曲げられたカシメ部 2 0 Aに形成されている。

この補強ケース 2 0とハウジング 6 0との間は第 1パッキン 2 1によりシールされて被密封流体が漏洩しないように成されている。

この補強ケース 2 0の内周には第 2パッキン 2 2を間に挟持してシールリップ 1 5と密封環 1 1とが保持されている。又、第 2パッキン 2 2は密封環 1 1の外周面と補強ケース 2 0の内周面との間を密封して被密封流体が漏洩しないようにしている。

シールリップ15は、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）等の低摩擦係数の性質を有する合成樹脂により形成されている。このシールリップ15は、成形時の原形がリング板に形成されて、更にリング板を曲げ加工して外周が保持部15Bに形成されていると共に、内周が軸方向を成す筒状に形成されたリップ15Aに構成されている。そして、リップ部15Aのシール接合面17が回転軸50に嵌合してシールしている。このリップ部15Aのシール接合面17は先端内周面が回転軸50とシャープに密接してシールする。

又、密封環11は端面にシール面11Bが形成されていると共に、内周に内周面11Aが形成されている。この密封環11は焼き入れ鋼、超硬、セラミックス等の硬質材により構成されている。密封環11の外周部が第2パッキン22と補強ケース20のカシメ部20Aで挟持されている。密封環11の内周面11Aはリップ部15Aの外周面に間隙を設けて近接状態に遊合している。そして、リップ部11Aの先端が盛り上がった時に保持できるように成されている。

この密封環11の内周面11Aとリップ部15Aの外周面は、両部品間に被密封流体が浸入できる構成であれば、両部品の熱の移動もなく、リップ部の1部が密封環11に接触した状態でも問題にはならない。

第2図は、本発明に係わる第2実施の形態のシール装置の半断面図である。この第2実施の形態である第2図に示すシール装置1は、第1図に示すシール装置1と同一符号は同一部品に構成されている。

このシール装置1は被密封流体側が高圧P1であり、被密封流体側と反対側が低圧P2になされている。又、回転軸50が停止中又は回転中に高圧P1側が高圧と低圧とに圧力変動する場合に適している。

このシール装置1の端面シール2の内周面にはバックアップリング7が設けられている。このバックアップリング7は一端側が突出リップ3の内周面を保持するリップ支持板7Bに形成されている。又、バックアップリング7の他端は端面シール2を支持するように全体支持板7Aに形成されている。そして、全体支持板7Aは回り止め6と嵌着し、回り止め6と共に回転軸50に嵌合している。

一方、補強ケース20の内周の支持部20Bは、回転軸50に近接する内径面に形成されている。そして、支持部20Bが円弧状を成してシールリップ15の折り曲げ部を支持している。更に、シールリップ15のシール接合面17にはボ

ンピング作用のねじシール 16 が形成されている。このねじシール 16 により被密封流体をポンピング作用により被密封流体側へ押し返すように形成されている。

上述のように構成されたシール装置 1 は、端面シール 2 とシール部 10 とを対向して一對に構成されている。このために端面シール 2 は回転軸 50 と嵌合して回転軸 50 の段部に周面密封部 5H を嵌着すると共に、側面密封部 5V に接合している。このため第 1 受圧面 S1 に被密封流体の圧力を受けると、第 1 受圧面 S1 の面積が第 2 受圧面 S2 の面積より大きいために、端面シール 2 は段部面に押圧されて固定される。そして、端面シール 2 がシール部 10 側へ抜け出ようとするのを防止する。その結果、端面シール 2 を複雑な保持手段で固定する必要が無く、簡単に着脱できる。

更に、ゴム材製の端面シール 2 は、回転軸 50 が停止しているときなどに被密封流体をシールすることが可能になる。特に、バックアップリング 7 により突出リップ 3 が支持されているときには、被密封流体の圧力が高圧でも突出リップ 3 の耐圧性を発揮してシールする。

シールリップ 15 は合成樹脂で形成されているから摺動抵抗が小さく、回転軸 50 が回転している時にシール効果を発揮することができる。特に、シール接合面 17 にねじシール 16 を形成すると、回転時のポンピング作用によりシール効果を発揮する。更に、シールリップ 15 のリップ部 15A が密封環 11 の内周面 11A 内に配置されていると、高圧 P1 側の被密封流体の圧力が高圧でも密封環 11 の内周面 11A で被密封流体の圧力を介して外周面からリップ部 15A を回転軸 50 へ押さえることが可能になるから、シール接合面 17 のシール能力を向上させることが可能になる。

又、シール部 10 は第 1 パッキン 21 を介してハウジング 60 の取付孔 A に嵌着すれば簡単に取り付けられる。しかも、第 1 パッキン 21 にはハウジング 60 の取付孔 A の形成面と密接するシール部分が複数に設けられているので、このシール部分によりハウジング 60 と効果的にシールする。

次に、第 3 図は、本発明の第 3 実施の形態に係わるシール装置 1 の半断面図である。この第 3 図は、第 1 図のシール装置 1 と同一符号で示すように全体の構成は略同一である。以下、第 3 図のシール装置 1 について、第 1 図のシール装置 1 の構成と相違する点を説明する。

第3図に於いて、端面シール2の補強環4には、断面がL形を成すと共に、一端から突出リップ3側へ円筒状に延びて突出リップ3を支持する内径支持部4Aが形成されている。

又、バックアップリング7は、断面U形状を成して突出リップ3をリップ支持板7Bにより保持すると共に、内径支持部4Aを介して補強環4を支持する。又、バックアップリング7は、保持板8を保持すると共に、保持板8を介して端面シール体5と補強環4を保持している。

このように構成された端面シール2は、端面シール体5の密接部5Aが、回転軸50に密封嵌着すると共に、バックアップリング7により突出リップ3を支持している。このようにして、バックアップリング7は、密接部5Aがシール効果を発揮するように支持すると共に、突出リップ3のシール部3Aが、密封環11のシール面11Bに対してシャープに密接するように保持する。端面シール2のその他の構成は、第1図又は第2図と同一符号で示すように略同様に構成されている。

シール部10は、補強ケース20が2つの部品に分割されて結合している。第1補強ケース20は、断面がT形に形成されて第1パッキン21と第2パッキン22との間に埋設されている。更に、第2補強ケース20は、第1ケース20の端部によりカシメ固定されていると共に、シールリップ15を支持している。

このように構成されたシール部10は、第2パッキン22に第2シール部22Aが設けられている。そして、この第2パッキン22は、密封環11の直交する2面を密封支持すると共に、第2シール部22Aが密封環11と密接して被密封流体が浸入するのをシールする。

更に、第1パッキン21には、ハウジング60の嵌合内周面と密接する第1シール部21Aを設けている。その他の構成は、第1図又は第2図に示す同一符号と同様に構成されている。

第4図は、第3図に示すシール装置を回転軸50とハウジング60との間に組み立てた半断面図である。

このシール装置1は、上述したように端面シール2が回転軸50に嵌着されて密接部5Aにより回転軸50との接合面をシールする。同時に、突出リップ3は、バックアップリング7のリップ支持板7Bに保持されて密封環11のシール面1

1 Bとシャープに密接し、被密封流体を効果的にシールする。

同時に、シール部10は、ハウジング60に第1シール部21Aを介して密封嵌着する。更に、シール部10は、軸方向がハウジング60の凸部に支持されて密封環11と第2補強ケース20との間で第2パッキン22を介してシールリップ15を挟持する。このシールリップ15は、リップ部15Aが回転軸50に嵌合して回転軸50と密封環11との間でシール接合面17が回転軸50に密接している。

この為、密封環11は、第2シール部22Aにより密封に嵌着すると共に、シール面11Bが垂直度を出すように保持される。そして、突出リップ3とシール面11Bが密接して被密封流体に対するシール効果を発揮することが可能になる。

次に、本発明の効果について述べる。

本発明の好ましい実施態様に係わるシール装置1によれば、シール部10と端面シール2とが対向して一对に組み合わされているので、回転機器への組立及び分解修理が極めて容易である。又、シール部10と端面シール2の一方が摩耗した場合でも、その摩耗した一方のみを交換することが可能であるのでコストを低減できる効果を奏する。

更に、突出リップ3は、密封環11のシール面11Bと端面接触状態で密接しているので、被密封流体の高圧、低圧の圧力に応じた密接力が発生し、シール能力を効果的に発揮する。このために、被密封流体の圧力が高圧でない場合は摺動抵抗を低減できるので、回転軸50の回転動力エネルギーが低減できる効果を奏する。

又、シールリップ15は回転軸50と密接してシールし、一方、突出リップ3は密封環11と密接してシールする構成であるがために、リップ部15Aと密封環11とは間隙を設けて分離できる。この為、シールリップ15の摺動発熱が突出リップ3に伝熱するのを防止できる。その結果、突出リップ3が、この摺動発熱温度により軟化してシール能力が低下するのを効果的に防止できる。

更に、シールリップ15の摺動時に発生する摩耗粉は、シールリップ15より離れた位置の突出リップ3へ流入しない構成のために、突出リップ3に摩耗粉を付着させてシール部3Aが摩耗するのを効果的に防止できる。

又、シールリップ15のリップ部15Aは、突出リップ3により被密封流体

がシールされているから、直接に被密封流体の高圧力がリップ部 15 A に作用しないので、リップ部 15 A は設定通りに回転軸 50 に密接し、摺動抵抗を低減する。このために、回転軸 50 の動力エネルギーを低減できる効果を奏する。

又、第 2 実施態様に係る本発明のシール装置 1 によれば、回転軸 50 の回転中は、摩擦係数の小さな合成樹脂製のシールリップ 15 でシールし、回転軸 50 の停止時には、シール能力に優れたゴム材製の突出リップ 3 でシールすると効果的にシール能力を向上させることが可能になる。

特に、回転軸 50 が回転したり、停止したり、更には、被密封流体が高圧と、低圧とにランダム状態に圧力が繰り返されるときには、このシール装置 1 の構成に於いて、この材料の組み合わせが極めて優れた効果を奏する。

更に、第 3 実施態様に係る本発明のシール装置 1 によれば、回転軸 50 が回転したり、停止したり、更には、被密封流体が高圧と、低圧とに圧力が繰り返される場合には、この突出リップ 3 に変動応力が作用する。しかし、突出リップ 3 は、バックアップリング 7 により支持されているから、変動する圧力に対し、突出リップ 3 を安定に支持してシール効果を発揮させることが可能になる。

更に又、第 4 実施態様に係る本発明のシール装置 1 によれば、端面シール 2 に於いて、突出リップ 3 側の被密封流体の第 1 受圧面積  $S_1$  が端面シール 2 の背端面の第 2 受圧面積  $S_2$  よりも大きく形成されているから、端面シール 2 を回転軸 50 に装着するのみで、被密封流体の圧力により端面シール 2 を回転軸 50 に保持することができる。このために、端面シール 2 の取付部の構造が極めて簡単になると共に、その取付作業も容易になる。

補強環 4 の内周支持部 4 A が回転軸 50 に保持された回り止め 6 により嵌着して支持されているので、端面シール 2 は回転軸 50 にシャープな面圧を形成する密接部 5 A のみで嵌着して保持することが可能になる。このために、端面シール 2 と回転軸 50 との嵌合面のシール効果を密接部 5 A により発揮すると共に、突出リップ 3 は、密封環 11 のシール面 11 B に対する密接度を向上させることが可能にできる効果を奏する。

又、第 6 実施態様に係る本発明のシール装置 1 によれば、密封環とシール部とが遊合しているので、シール部と回転軸との摺動に伴う発熱があっても突出リップへは遊合のために伝熱するのが防止される。更に、被密封流体がシール部の

外周に作用してシール部の回転軸との密接を保持し、シール接合面のねじシールのシール効果を発揮させる。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係わるシール装置は、高圧の被密封流体又は圧力変動が大きい被密封流体をシールするのに適している。又、気体又は液体、更には特殊な液化ガス等の被密封流体に対しても優れたシール効果を発揮する。この為に、各種の流体装置、攪拌機、圧縮機等のシール部に適用して有用である。

## 請求の範囲

1. 回転軸を收容したハウジングと前記回転軸との間で被密封流体をシールするシール装置であって、前記ハウジングに密封に取り付けられると共に端面にシール面(11B)を有する密封環(11)と、前記密封環(11)のシール面(11B)と反対側で前記ハウジングに取り付けられると共に前記回転軸と嵌合密接するリップ部(15A)を有するシールリップ(15)と、前記密封環(11)と対向して前記回転軸に密封に嵌着されると共に一端から前記シール面(11B)へ延在して密接する突出リップ(3)を有する端面シール(2)とを具備し、前記突出リップ(3)は前記シール面(11B)に対し被密封流体側の外径方向へ傾斜し、且つ前記シールリップ(15)の前記リップ部(15A)は前記密封環(11)の内周面(11A)内側の被密封流体をシールする構成にされていることを特徴とするシール装置。

2. 前記シールリップ(15)が合成樹脂材製であると共に、前記突出リップ(3)がゴム材製であることを特徴とする請求項1に記載のシール装置。

3. 前記突出リップ(3)の内周面にバックアップリング(7)が配置されて前記突出リップ(3)を支持されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のシール装置。

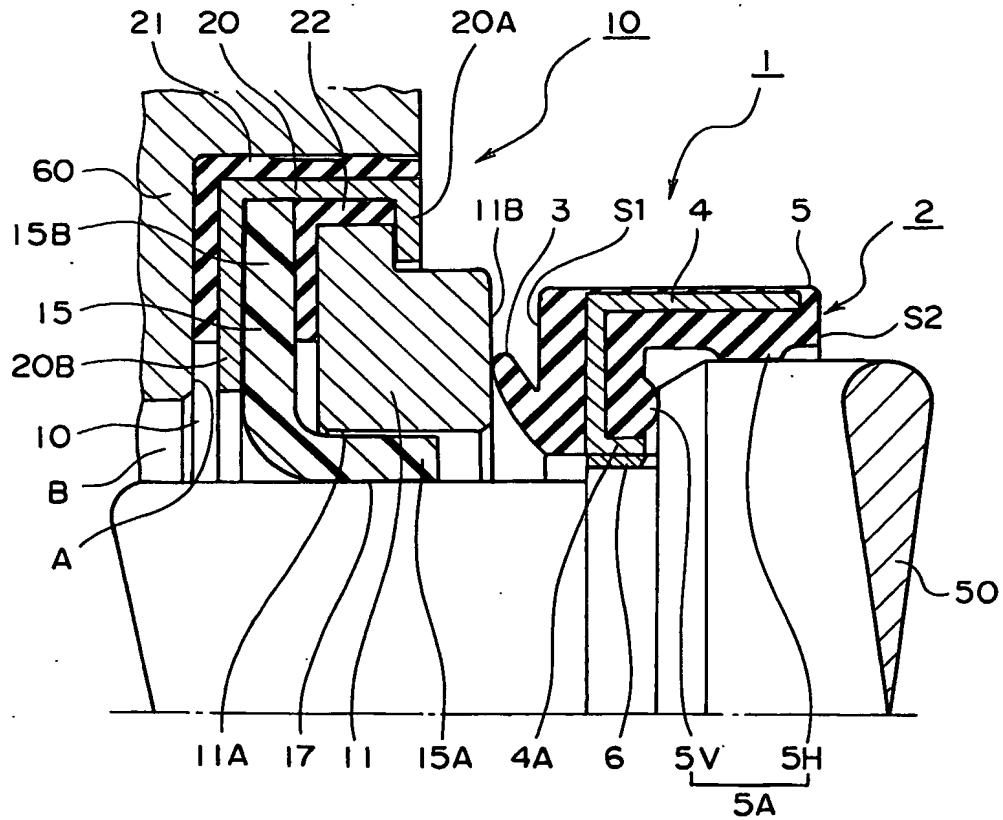
4. 前記端面シール(2)は突出リップ(3)の外周側の被密封流体の軸方向受圧面積(S1)が前記突出リップ(3)と反対の背端面の受圧面積(S2)より大きく形成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項3に記載のシール装置。

5. 前記端面シール(2)には内周支持部(4A)を有する補強環(4)を有し、前記内周支持部(4A)が回り止め(6)により支持されていることを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項4に記載のシール装置。

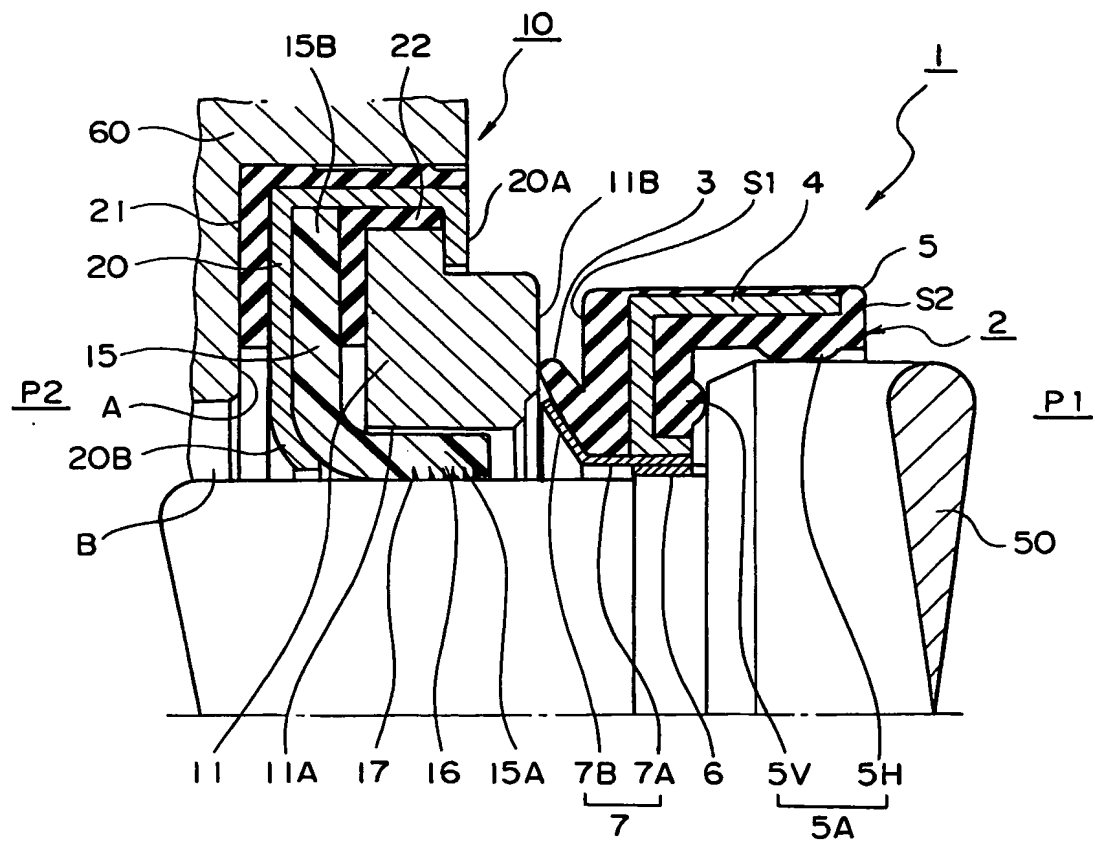
6. 前記シールリップ(15)のシール部(15A)は前記密封環(11)の内周面(11A)と非接触に遊合していることを特徴とする請求項1又は請求項2又は請求項3又は請求項4又は請求項5に記載のシール装置。

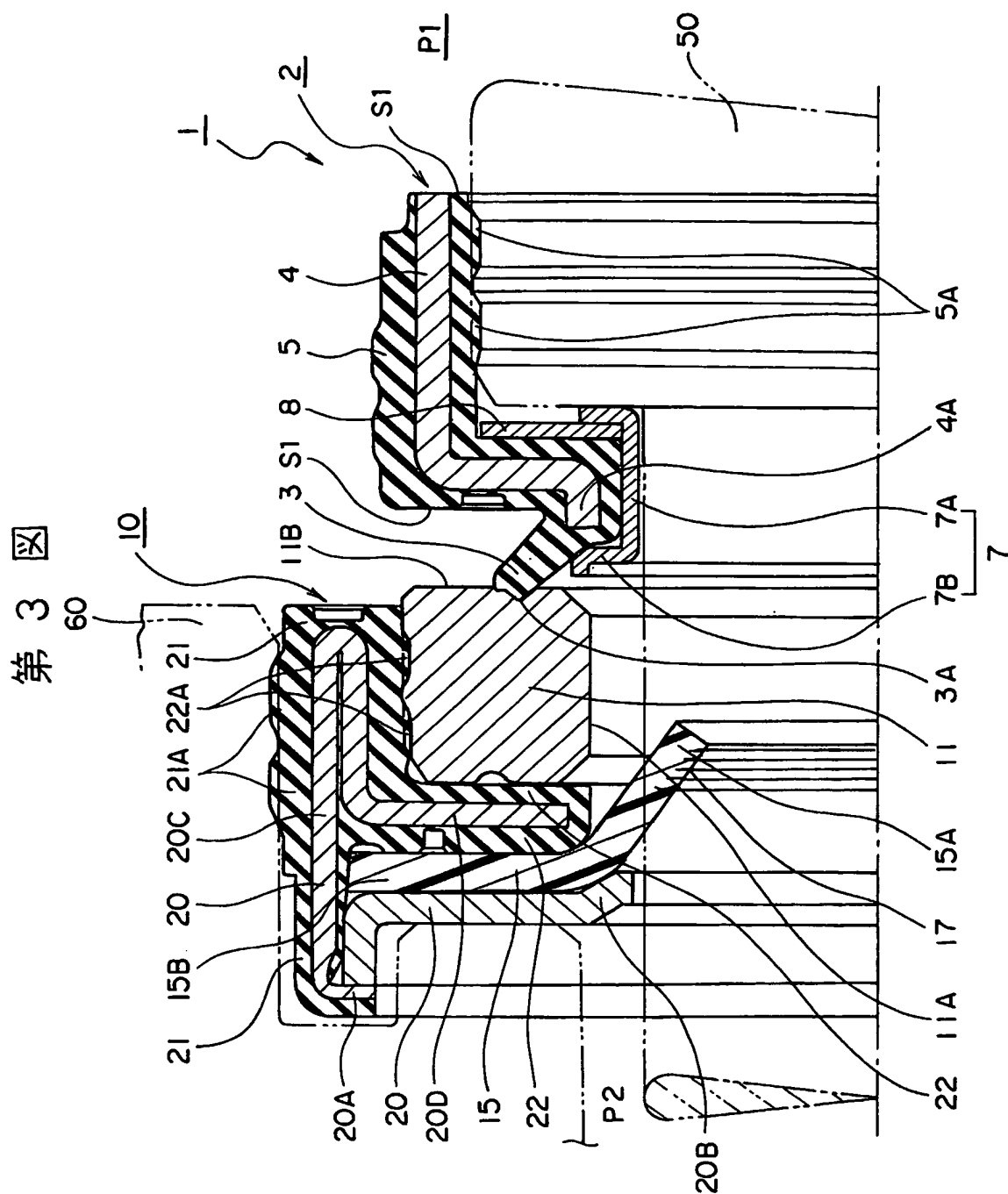


第 1 図

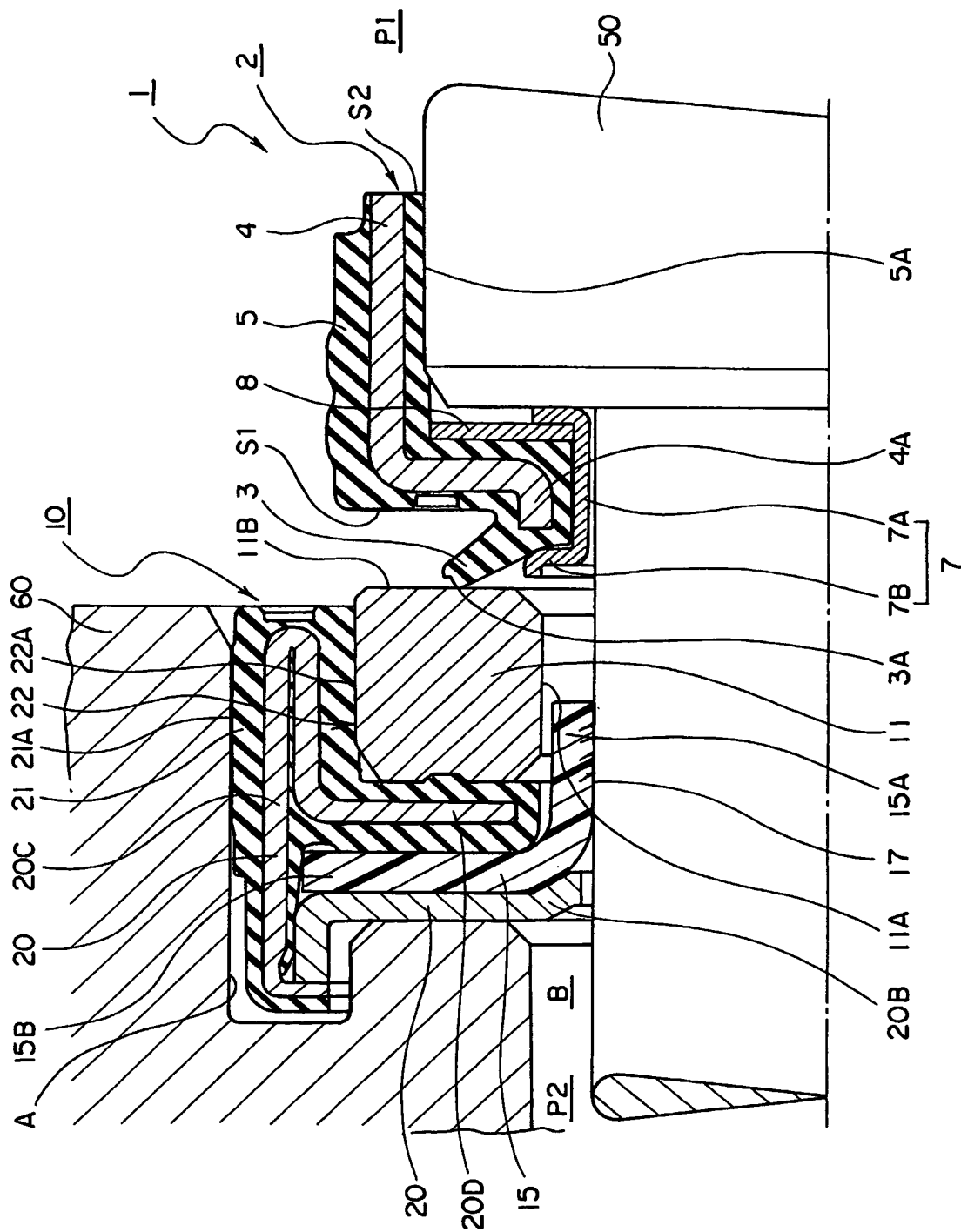


第 2 図

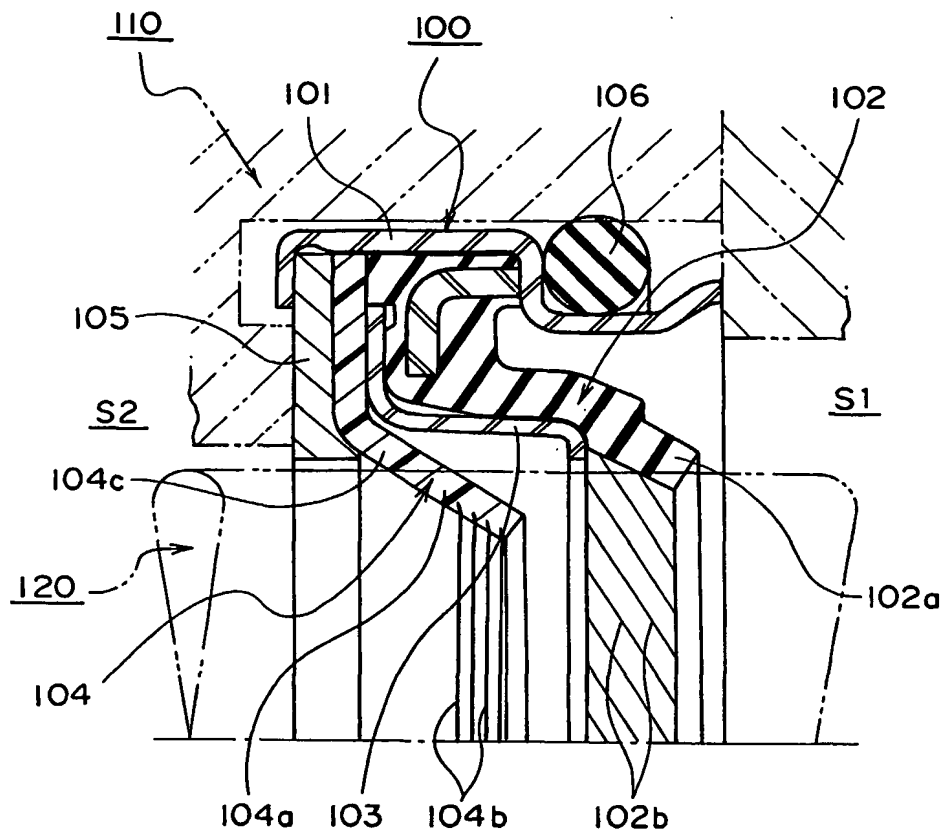




第 4 図



第 5 図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/12664

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16J15/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16J15/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-------------|--|-----------------------|
| X<br>Y<br>A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75942/1986 (Laid-open No. 185977/1987) (NOK Corp.),<br>26 November, 1987 (26.11.87),<br>Full text; Fig. 1<br>(Family: none) | 1, 6<br>2, 3, 5<br>4  |
| Y           | JP 2001-304423 A (Eagle Kogyo Co., Ltd.),<br>31 October, 2001 (31.10.01),<br>Figs. 1, 2<br>(Family: none)  | 2                     |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
24 February, 2003 (24.02.03)

Date of mailing of the international search report  
11 March, 2003 (11.03.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP02/12664

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 56933/1989 (Laid-open No. 148705/1990) (Nippon Steel Corp., Koyo Seiko Co., Ltd., Koyo Chicago Rohaido Kabushiki Kaisha), 18 December, 1990 (18.12.90), Page 8, line 18 to page 9, line 1; Fig. 1 (Family: none) | 3                     |
| Y<br>A    | JP 7-19350 A (Nikkiso Co., Ltd.), 20 January, 1995 (20.01.95), Page 4, left column, lines 9 to 19; Fig. 2 (Family: none)  | 5<br>4                |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F16J15/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F16J15/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2003年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2003年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2003年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号     |
|-----------------|---|----------------------|
| X<br>Y<br>A     | 日本国実用新案登録出願 61-75942 号 (日本国実用新案登録出願公開 62-185977 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (エヌオーケー株式会社) 1987. 11. 26, 全文, 第1図 (ファミリーなし) | 1, 6<br>2, 3, 5<br>4 |
| Y               | JP 2001-304423 A (イーグル工業株式会社) 2001. 10. 31, 第1図, 第2図 (ファミリーなし)  | 2                    |
| Y               | 日本国実用新案登録出願 1-56933 号 (日本国実用新案登録出願公開 2-148705 号) の願書に添付した明細書及び図面の内  | 3                    |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 02. 03

国際調査報告の発送日

1.03.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田合 弘幸



3W

3113

電話番号 03-3581-1101 内線 3328



| C (続き) . 関連すると認められる文献 |  |                  |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| Y<br>A                | 容を撮影したマイクロフィルム (新日本製鐵株式会社, 光洋精工株式会社, 光洋シカゴローハイド株式会社) 1990. 12. 18, 第8頁第18行~第9頁第1行, 第1図 (ファミリーなし) |                  |
|                       | J P 7-19350 A (日機装株式会社) 1995. 01. 20, 第4頁左欄第9行~第19行, 第2図 (ファミリーなし)                               | 5<br>4           |